

# TRÊS DÉCADAS DO MODELO DE CHURCHILL: UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL E DO ALPHA DE CRONBACH NA VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS NO MARKETING

*PHREE DECADES OF THE CHURCHILL MODEL: USE OF FACTOR ANALYSIS AND CRONBACH'S ALPHA IN THE VALIDATION OF DATA COLLECTING TOOLS IN MARKETING*

## RESUMO

Há mais de três décadas atrás Gilbert Churchill desenvolveu um paradigma operacional para a construção de instrumentos quantitativos de coletas, que é considerado um dos principais marcos da pesquisa em marketing. Utilizando-se do trabalho de Gilbert Churchill, o presente artigo pretende analisar os métodos estatísticos aplicados no processo de purificação de instrumentos de coleta de dados quantitativos, mais precisamente: o Alpha de Cronbach e a AF – Análise Fatorial. Pretende-se apresentar algumas questões fundamentais sobre estas duas técnicas de medidas clássicas de um modo não-técnico para o público acadêmico/profissional de marketing. Almeja-se assim, entender os dois principais métodos de purificação de medida mencionados por Churchill (1979) e hoje amplamente utilizados no marketing, demonstrando problemas e cuidados especiais no uso dessas ferramentas pelos especialistas em marketing.

## PALAVRAS-CHAVE:

Instrumento de coleta de dados, Alpha de Cronbach, AF – Análise Fatorial.

## ABSTRACT

*Over three decades ago, Gilbert Churchill developed an operational paradigm for the construction of quantitative data collection tools, considered one of the major milestones in marketing research. Using the work of Gilbert Churchill, this paper analyzes the statistical methods used in the purification process of quantitative data collection instruments, more specifically, Cronbach's Alpha and FA – Factor Analysis. The paper presents some fundamental questions about those two classical techniques in a non-technical manner to academic/professional marketing audiences. It thus aims to understand the two main methods of purification as mentioned by Churchill (1979) and widely used today in marketing, demonstrating problems and special cares to be taken in the use of those tools by marketing experts.*

## KEY WORDS:

*Data collection tool, Cronbach's Alpha, Factor Analysis (FA).*

## ■ WAGNER JUNIOR LADEIRA

GRADUADO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; MESTRE E DOUTORANDO EM ADMINISTRAÇÃO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL; PROFESSOR NA UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS), NAS PÓS-GRADUAÇÕES DO CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE (UNILASSALE) E NA FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO SENAC-RS; COORDENA OS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM VENDAS E COMUNICAÇÃO DA FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO SENAC-RS.

E-MAIL: WJLADEIRA@EA.UFRGS.BR

## 1. INTRODUÇÃO

O relacionamento entre Ciência e Técnicas Estatísticas já possui séculos de existência, no entanto, apesar dessa convivência o assunto ainda é enigmático para não-cientistas e cientistas iniciantes (BABBIE, 1999). A perspectiva tradicional de Ciência, apresentada, principalmente, em cursos de introdução às disciplinas científicas, frequentemente apresenta uma imagem de Ciência que a faz parecer direta, precisa e, muitas vezes, rotineira. Entretanto, as teorias — por natureza — são abstratas e gerais; mesmo as hipóteses levantadas, embora mais específicas, também são um tanto abstratas. Este fenômeno não é propriedade exclusiva das Ciências de base; ele se repete em áreas mais aplicadas como a de Pesquisa de Marketing.

A Ciência de base ou aplicada parte do pressuposto que, a partir de procedimentos racionais e objetivos, suas conclusões terão, supostamente, mais qualidade do que as impressões subjetivas e os preconceitos de um leigo qualquer. Diz-se, ainda, que a Ciência lida com  *fatos e números*  e os números, por sua vez, não mentem. Essa visão está intrinsecamente relacionada às Ciências Naturais, que buscam encontrar leis universais para explicar os diferentes fenômenos que as cercam.

Um dos mais vivos debates acadêmicos nas últimas décadas diz respeito ao  *status*  científico da utilização da validação de instrumentos para a coleta de dados em pesquisas de marketing (CHURCHILL, 1979; KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005). A questão central tem sido verificar se o comportamento humano pode ser submetido ao estudo científico. Essa desconfiança, levantada por muitos acadêmicos, tem influenciado até hoje a forma como o marketing têm evoluído (BAUMGARTNER; STEENKAMP, 2001; GREENYER, 2006). Neste contexto, muitas pesquisas de marketing ainda utilizam os protocolos e rituais das Ciências Naturais, como o fascínio por equipamentos de laboratório e o uso da Estatística e da Matemática.

Em muitos trabalhos da área de Marketing, a produção de técnicas de pesquisa está estreitamente associada ao seu rigor. Na literatura da pesquisa quantitativa, mais especificamente, o rigor é caracterizado pela validade e confiabilidade do estudo, que tem por objetivo reduzir o erro dos valores observados frente aos valores ditos “verdadeiros”. Essa preocupação já havia sido levantada por alguns pesquisadores, com o intuito de verificar se os trabalhos desenvolvidos e publicados na área, até então, estavam validando seus instrumentos quantitativos de forma adequada.

Geralmente quando as pessoas preenchem um questionário,

suas respostas são baseadas no significado substantivo dos itens a que eles respondem. No entanto, tem sido estudado há muitas décadas, que as respostas das pessoas também são influenciadas pelo conteúdo de fatores irrelevantes, que não estão ligadas diretamente com o que se quer avaliar nos itens (CRONBACH, 1947; BAUMGARTNER; STEENKAMP, 2001). Esses conteúdos que atrapalham a forma de responder são conhecidos como respostas com vieses de erro. Dentro do arcabouço dos métodos científicos, para diminuir a probabilidade de ocorrer vieses de erro sugere-se o uso da validação do instrumento (BAUMGARTNER; STEENKAMP, 2001; DIAMANTOPOULOS; WINKLHOFFER, 2001).

Um passo importante na área de Marketing com base na questão da validação de instrumento quantitativo foi dado há mais de trinta anos, por Gilbert Churchill (LEE; HOOLEY, 2005). Este autor desenvolveu um  *framework*  (arcabouço) contendo etapas para o desenvolvimento de melhores procedimentos de coleta de dados na área quantitativa. Seu artigo foi responsável por disseminar o paradigma “clássico” no processo de purificação de instrumentos de coleta de dados quantitativos em pesquisas de marketing.

## 2. OBJETIVOS

Trazendo como foco o trabalho seminal de Churchill (1979), o presente artigo pretende analisar os métodos estatísticos aplicados no processo de purificação de instrumentos de coleta de dados quantitativos, mais precisamente: o Alpha de Cronbach e a AF – Análise Fatorial. Pretende-se também apresentar algumas questões fundamentais sobre essas duas técnicas de medidas clássicas de um modo não-técnico para o público acadêmico/profissional de Marketing. Almeja-se assim, entender os dois principais métodos de purificação de medida, mencionados por Churchill (1979) e hoje amplamente utilizados no Marketing, demonstrando problemas e cuidados especiais no uso dessas ferramentas pelos especialistas em Marketing.

Neste artigo, a purificação é entendida como um processo sistemático utilizado pelo entrevistador com o objetivo de identificar se os entrevistados em um questionário interpretam as perguntas de acordo com o que elas se propõem medir (HAIR et al., 2002). O processo de purificação elimina os respondentes que não conseguiram interpretar de maneira adequada as perguntas de um questionário (LEE; HOOLEY, 2005).

## 3. CHURCHILL (1979): O “DIVISOR DE ÁGUAS”

No fim dos anos setenta, Gilbert Churchill escreveu o artigo denominado “ *Paradigm for developing better measures of mar-*

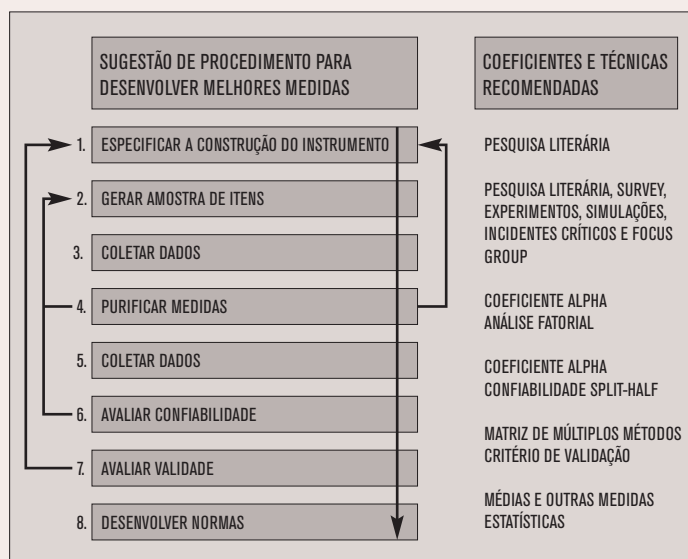
keting constructs”, que versava sobre o desenvolvimento de um conjunto de métodos para validar instrumentos de coleta de dados. A intenção do artigo era trazer elementos críticos na evolução do conhecimento de medidas e, consequentemente, da sua aplicação prática.

Churchill (1979) relata que Jacob Jacoby mencionou em um artigo publicado em 1978, denominado “*Consumer research: a state of the art review*” que boa parte da culpa da má qualidade da literatura de Marketing da época se dava ao fato de não existirem medidas para avaliar as variáveis. Para Jacoby, mais simples do que as medidas era a facilidade com que elas eram propostas, sem uma forma sofisticada e crítica.

Churchill (1979) menciona que seu artigo pretendia preencher a lacuna existente na área que se resumia na necessidade óbvia de melhores mensurações. No artigo, Churchill (1979) traz aplicações estatísticas existentes em outras áreas do conhecimento, propondo uma abordagem mais sistemática e rigorosa para construir instrumentos de coleta de dados. Ele procurou refletir sobre o *uso complexo* de ferramentas estatísticas no desenvolvimento de multi-escalas para medir itens latentes nas pesquisas de marketing (LEE; HOOLEY, 2005). Com este artigo, Churchill (1979), lançou as bases e procedimentos para a próxima geração de especialistas em Marketing (GERBING; ANDERSON, 1988; KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005), tornando-se um “divisor de águas” em pesquisas de marketing (LEE; HOOLEY, 2005). Após a publicação de seu artigo em 1979, o quadro analisado por Jacob Jacoby, que mencionava não existir rigor para avaliar as métricas utilizadas, rapidamente foi modificado, pelo menos nos principais *Journals* do mundo. Entre 1980 e 1989 foram publicados por volta de 750 casos de multi-escalas nos seis principais *Journals* de marketing. Segundo Lee e Hooley (2005) esses *Journals* são: *Journal of Marketing Research*, *Marketing Science*, *Journal of Marketing*, *Journal of Consumer Research*, *Journal of the Academy Marketing Science* e *European Journal of Marketing*. Para esse mesmo autor muito deste fenômeno pode ser atribuído ao artigo de Churchill (1979).

O artigo de Churchill (1979) procurou desenvolver um *framework* na área de Marketing, adotando vários procedimentos estatísticos para dar maior padronização e rigidez na mensuração de construtos, conforme mostra a Figura 1. Seu *framework* foi dividido em oito etapas, intercaladas com recomendações de coeficientes e técnicas estatísticas. Na primeira etapa, o autor sugere a construção do instrumento de coleta de dados com base em pesquisas literárias. Depois ele recomenda que seja gerada uma amostra dos itens analisados, coletados alguns dados e purificadas as medidas. Essas etapas podem ser feitas com o auxílio de pesquisas literárias, *survey*, experimentos, simulações, incidentes críticos e *focus groups*.

Na sequência, Churchill (1979) recomenda coletar os dados e avaliar a confiabilidade, através do Coeficiente Alpha e da Análise Fatorial. Após esta etapa, para avaliar a validade é indicado o Coeficiente Alpha e a Confiabilidade *Split-half* juntamente com a Matriz de múltiplos métodos e um Critério de validação. Por fim, aconselha-se desenvolver normas, tendo como ferramentas, médias e outras medidas estatísticas.



Fonte: CHURCHILL JR., Gilbert A. Paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*. v. 16, fev., p. 64-73, 1979.

## FIGURA 1

*Framework* para desenvolver melhores medidas.

O *framework* desenvolvido por Churchill (1979) pretendia aprimorar os métodos de validade de um instrumento. A validade de um instrumento é uma questão *sine qua non* nos diversos campos da Ciência (PETER, 1979) e, com o estudo de Churchill (1979), o Marketing pôde evoluir nesta área. Esforços despendidos pelos autores Gerbing e Anderson (1988), Bagozzi e Yi (1988) e Diamantopoulos e Winklhofer (2001), logo após o trabalho de Churchill (1979), demonstraram a necessidade de rigor, porém gerou uma série de equívocos em torno da aplicação de métodos, segundo Lee e Hooley (2005).

De modo geral, a validade refere-se ao grau pelo qual o instrumento consegue medir verdadeiramente as construções que estão destinados a medir. Isso se refere à validade do conteúdo que é a avaliação do grau de correspondência entre os itens selecionados para construir uma escala múltipla e sua definição conceitual (HAIR et al., 2002). Para este problema, Churchill (1979) aconselhou o uso de algumas medidas estatísticas. Baseadas em seu estudo, duas técnicas estatísticas têm sido tradicionalmente recomendadas para a purificação da escala, o Coeficiente Alpha e a Análise Fatorial. No entanto, o uso em grande escala dessas duas revisões da literatura

de medidas, dentro e fora do campo do Marketing, gerou uma série de equívocos (KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005). Antes de refletir sobre esses equívocos se faz necessário introduzir conceitos dessas duas abordagens.

#### 4. ANÁLISE FATORIAL E ALPHA DE CRONBACH

Os fundamentos teóricos do Marketing se relacionam com diversas disciplinas do campo de conhecimento (EIRIZ; WILSON, 2006). A área de Pesquisa de Marketing, mais especificamente, tem uma grande contribuição dos teóricos da estatística (FORNELL; LARCKER, 1981). Profissionais e acadêmicos têm reconhecido a importância deste fenômeno para o campo teórico dos métodos aplicados no Marketing (HUBBARD; NORMAN, 2007; GREEN, 2005; JOHNSON, 2005; LEVY, 2002; ZALTMAN, 1997).

Nos últimos trinta anos, o nível de sofisticação de desenvolvimento das medidas em Marketing tem sido reforçado pela introdução de métodos como o Coeficiente Alpha de Cronbach de consistência interna e a AF – Análise Fatorial (principalmente, a AFE – Análise Fatorial Exploratória) na purificação de medida.

##### 4.1 ALPHA DE CRONBACH COMO INDICADOR DE CONSISTÊNCIA INTERNA

A ênfase no desenvolvimento de medidas para instrumentos de coleta de dados deve estar centrada em propriedades de validade e confiabilidade desejáveis (CHURCHILL, 1979). Os métodos de pesquisa, em geral, são aprimorados através de novos procedimentos científicos de validade e confiabilidade.

Nas pesquisas sociais, Cronbach (1947, 1951), foi um dos pioneiros a estudar este fenômeno, pois percebeu os efeitos da multidimensionalidade, quando em seus artigos afirmou que o Alpha é um índice de consistência interna. Este indicador de consistência interna de uma escala multi-item, que recebeu o nome de seu autor, é frequentemente utilizado como indicador de confiabilidade e medida, resumo das intercorrelações de um conjunto de itens (LEE; HOOLEY, 2005).

No modelo de Churchill (1979) duas análises de confiabilidade são utilizadas: (a) Alpha de Cronbach que é um modelo de consistência interna baseada na correlação média entre os itens; e (b) *Split-half* que é um modelo que separa a escala em duas partes e examina a correlação entre elas. Dessas duas medidas, a mais utilizada nos modelos de validação em instrumento no Marketing é o Alpha de Cronbach (CORTINA, 1993). A ideia básica do Alpha de Cronbach é que os itens ou indicadores individuais da escala devem medir o mesmo construto e, assim, ser altamente inter-relacionado (HAIR et al., 2002).

Escalas que têm intercorrelações altas entre os itens são conhecidas como internamente consistentes. A consistência interna da escala é geralmente medida pelo Coeficiente Alpha. Coeficiente Alpha é a proporção da variância total de uma escala que é atribuída a uma fonte comum (KLINE, 2000). Com base no valor dessas consistências surge um primeiro equívoco desse método de pesquisa: o valor a ser utilizado pelo Alpha nas pesquisas de marketing deve ser maior que 0,70. Quando Churchill (1979) e outros autores (NUNNALLY, 1978; GERBING; ANDERSON, 1988; BAGOZZI; YI, 1988; DIAMANTOPOULOS; WINKLHOFER, 2001) sugeriram a utilização do Alpha de Cronbach, estes mencionaram níveis aceitáveis.

Mais praticamente, o Alpha de Cronbach pode ser entendido como uma medida de confiança que varia de 0 a 1, sendo os valores de 0,60 a 0,70 considerados o limite inferior de aceitabilidade (NUNNALLY, 1978). Porém, Nunnally (1978) e Stokes (2005) mencionam que este nível deve depender diretamente da pesquisa: ser maior que 0,90 para pesquisas aplicadas (utilizadas para alguma necessidade ou aplicação por parte de um indivíduo, grupo ou sociedade); 0,80 para pesquisas básicas (atividade teórica ou experimental com o fim de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observáveis, sendo aquela que procura ampliar a compreensão dos fenômenos de um campo de Ciência); 0,70 para pesquisas preliminares (aquelas que auxiliam nos estudos iniciais tanto da pesquisa aplicada, quanto da pura). No entanto, pode-se aceitar 0,70 como um nível mínimo ideal e também 0,60 para estudos exploratórios (HAIR et al., 2002).

Com base nestas referências observa-se que não existe um consenso quanto ao valor a ser adotado do Alpha de Cronbach na academia. No entanto, há certa padronização dos valores deste Alpha, por parte de muitos profissionais, o que impede um relacionamento mais coerente com a teoria exposta pelo estudo. Em muitos trabalhos, o valor aceitável do Alpha é justificado por um desses autores clássicos, como Nunnally (1978) e Hair et al. (2002), sem conter uma justificativa do objeto estudado dentro da própria pesquisa. Dependendo do fenômeno que se estuda, níveis abaixo de 0,70 do Alpha de Cronbach podem ser aceitáveis, dependendo da justificativa do pesquisador (LEE; HOOLEY, 2005; KLINE, 2000).

Segundo Lee e Holley (2005), em pesquisa de marketing criou-se o dogma do valor Alpha acima de 0,70. Isso é um sério problema, pois é preciso ter um critério do pesquisador, que não seja baseado apenas em obras da área de Pesquisa. A solução é que os pesquisadores entendam exatamente o que estão fazendo na teoria e na prática. Devem interpretar escores de Alpha em função dos fatores. O coeficiente 0,70

pode não ser uma boa medida dependendo das variáveis (LEE; HOOLEY, 2005; PETERSON, 1994).

Na busca por coeficientes altos, emerge o segundo equívoco do uso do Alpha de Cronbach nas pesquisas de marketing: quanto maior o número de itens do questionário, maior será o Coeficiente de Alpha. Para evitar esse equívoco o pesquisador deverá tentar reduzir o tamanho do questionário (LEE; HOOLEY, 2005; PETERSON, 1994; CORTINA, 1993).

As escalas com alta consistência interna podem ser compostas de itens que são, essencialmente, repetições ou paráfrases umas das outras. Isso dará um excelente Alpha, no entanto, pode levar a uma situação em que uma escala tem redundância, tendo alta confiabilidade e baixa validade. Portanto, os pesquisadores devem ser cautelosos ao usar a coerência interna como confiabilidade em suas atividades de desenvolvimento de escala. Aderência dogmática a alta consistência interna pode levar a altos níveis de redundância nos itens (LEE; HOOLEY, 2005; GERBING; ANDERSON, 1988; CORTINA, 1993).

Conclui-se então, que o Coeficiente Alpha é amplamente utilizado como índice de confiabilidade, mas proporciona uma estimativa inadequada quando utilizado com compósitos multidimensionais. A natureza problemática deve-se ao uso inadequado, principalmente, como uma função da quantidade dos fatores mensuráveis e distintos em uma composição (ROGERS; SCHMITT; MULLINS, 2002). Os investigadores devem corrigir esse erro utilizando-se de estimativas para construir relações e preocupando-se em conceituar os erros de medição existentes.

Um último equívoco do uso do Alpha de Cronbach pode ser associado às diferenças entre o termo confiabilidade e validade (CORTINA, 1993; KLINE, 2000): uma medida pode ser confiável sem ser válida. A confiabilidade de um instrumento de coleta de dados é influenciada diretamente pela amostragem, pelas características do que se quer medir e das medidas utilizadas. Resultados de muitos trabalhos na área de Marketing indicam que as características das medidas têm uma grande influência nas estimativas de confiabilidade obtidas e que as outras duas características têm pouco impacto (CHURCHILL; PETER, 1984). Embora a confiabilidade tenha recebido alguns usos, o Coeficiente Alpha ainda é o principal alicerce da avaliação das escalas de marketing. Enquanto ele é intocável na área de Marketing, em outras áreas, muitos os questionam (KLINE, 2000; CORTINA, 1993).

Confiabilidade é o grau em que uma variável ou conjunto de variáveis é consistente com o que se quer medir (HAIR et al., 2002). Se múltiplas medidas são realizadas, as medidas confiáveis serão muito consistentes em seus valores. É diferente

de validade, pois não se relaciona com o que deveria ser medido, mas sim com o modo como é medido (CORTINA, 1993). A análise de confiabilidade dos dados permite avaliar as escalas de mensuração, assim calcula um número de mensurações geralmente usadas de confiabilidade de escalas e também fornece informações sobre as relações entre os itens individuais em uma determinada escala (NUNALLY, 1978; CORTINA, 1993).

No entanto, o Coeficiente Alpha não é uma medida real de confiabilidade. O que se observa é que esse coeficiente pode ser utilizado para estimar a confiabilidade de uma escala multi-item reflexiva (combinação de diversas variáveis que mede o mesmo conceito) fornecendo uma indicação da consistência interna (HAIR et al., 2002).

Enquanto a maioria dos pesquisadores não tem dúvida de que a consistência interna é de grande utilidade na estimativa da confiabilidade de uma medida, há um número de dissidentes que não compartilham dessa opinião (LEE; HOOLEY, 2005; GERBING; ANDERSON, 1988). Para estes autores o Alpha de Cronbach é necessário, mas não suficiente, para que a validade interna de uma medida seja confiável. A confiabilidade pode ser definida como o grau em que as medidas estão isentas de erros e, portanto, geram resultados consistentes (PETER, 1979; CORTINA, 1993). Desse modo, observa-se que há uma diferença entre confiabilidade e validade e, em muitos casos, os profissionais de Marketing não trabalham estes conceitos separadamente no uso do Alpha de Cronbach.

## 4.2 ANÁLISE FATORIAL PARA PURIFICAÇÃO DE MEDIDA

A Análise Fatorial está presente entre as mais frequentes técnicas utilizadas na análise de dados de marketing. Desde os anos oitenta esta técnica tem sido aplicada em pesquisa de comportamento do consumidor, *brand* e publicidade (KAMAKURA; WEDEL, 2000; STEENKAMP; BAUMGARTHER, 1995).

A AF – Análise Fatorial é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo propósito principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados (HAIR et al., 2002; MILER, 2009). A AF parte do pressuposto de que a correlação entre as variáveis surge porque essas variáveis compartilham ou estão relacionadas por um mesmo fator (CRAWFORD; LOMAS, 1980). A AF permite a detecção da existência de certos padrões subjacentes nos dados, de maneira que possam ser reagrupados em um conjunto menor de dimensões ou fatores (HAIR et al., 2002). A AF pressupõe que altas correlações, entre variáveis, gerem agrupamentos que configurem os fatores (CRAWFORD; LOMAS, 1980).

Artigos recentes dos principais *Journals* em Marketing demonstram que o uso da AFC – Análise Fatorial Confirmatória é cada vez maior, enquanto a utilização da AFE – Análise Fatorial Exploratória está em declínio. Esse fenômeno pode ser justificado pelo uso abusivo da AFC como método de investigação dentro da modelagem de equações estruturais (HURLEY et al., 1997; MILER, 2009). No entanto, em muitos estudos de Marketing a AFC está sendo utilizada como exploratória, resultando modelos que derivam da teoria (GERBING; HAMILTON, 1996), o que também justifica a diferença no uso entre essas duas técnicas.

O uso em grande escala da AF para validar instrumentos de coleta de dados, fez também com que surgissem outros equívocos na sua utilização prática (CRAWFORD; LOMAS, 1980; KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005). O primeiro equívoco é a diferença entre AF – Análise Fatorial e ACP – Análise de Componentes Principais. Esses dois conceitos são muito semelhantes e, em muitos casos, são utilizados como sinônimos para os profissionais de marketing, porém não podem ser considerados idênticos.

Ambas são técnicas de redução de dados. Os resultados reais podem ser relativamente semelhantes dentro de um determinado conjunto de dados, especialmente com grande número de casos e, além disso, em alguns pacotes estatísticos as duas técnicas estão dentro de um mesmo subitem, o que gera certa confusão aos pesquisadores (KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005).

O objetivo da ACP – Análise de Componentes Principais é utilizar a variação observada no conjunto de dados para criar novas variáveis que são compostas de itens originais. Esta é muito utilizada quando a finalidade principal é prever, por exemplo, quando se têm muitas variáveis independentes e quer-se encontrar uma variável dependente. Neste caso busca-se a obtenção de um pequeno número de componentes principais de um conjunto de variáveis, que retenham o máximo possível da informação contida nas variáveis originais. Já o objetivo da AF – Análise Fatorial é identificar um fator subjacente ou latente, que é responsável pelas correlações observadas entre os itens originais. A AF explica a correlação ou covariância, entre um conjunto de variáveis, em termos de um número limitado de variáveis não-observáveis. Esses tipos de variáveis (que podem ser chamados de fatores) são calculados através da combinação linear das variáveis originais. O problema é que muitos profissionais de marketing utilizam os resultados das duas técnicas dentro de um mesmo propósito, tendo como fim apenas a redução dos dados e este não é único objetivo dos resultados de ambas as técnicas.

A escolha de um modelo ou de outro deve ser tomada com

base em dois pontos, segundo Hair et al. (2002): (a) os objetivos do que se pretende fazer; e (b) do montante de conhecimento prévio sobre a variância nas variáveis. É preciso atentar para a diferença entre esses dois procedimentos que ficam maiores quando se têm pequenas amostras (CRAWFORD; LOMAS, 1980). Sugere-se que a escolha conceitual entre a ACP – Análise de Componentes Principais e a AF – Análise Fatorial deva ser explicitamente abordada (LEE; HOOLEY, 2005).

O segundo equívoco na utilização da AF refere-se ao uso da comunalidade: itens que contém comunalidade abaixo de 0,50 automaticamente devem ser excluídos (HAIR et al., 2002; KLINE, 2000; LEE; HOOLEY, 2005). A comunalidade é a quantia total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise. A comunalidade inferior a 0,50 significa que menos da metade da variação no item foi tida em conta na identificação do construto latente. É prática comum na purificação de escala através da AF, automaticamente, rejeitar os itens a partir da análise que exibem comunalidade baixa.

Faz-se necessário entender que os itens com comunalidade baixa não devem ser automaticamente excluídos da análise. O pesquisador deve analisar a relação com o objeto de estudo e não apenas resumir a um nível ideal para todas as pesquisas (LEE; HOOLEY, 2005; CRAWFORD; LOMAS, 1980), do contrário ele estará criando o dogma da comunalidade 0,50.

Semelhante à comunalidade, a AF traz o terceiro equívoco apoiado no valor do critério de Kaiser (também chamado de autovalor 1): para se extrair o número de fatores da AF utiliza-se o critério de Kaiser, onde quaisquer elementos com um autovalor inferior a 1 são desconsiderados. A utilização do critério de Kaiser é mais confiável quando o número de variáveis está entre 20 e 50. Com menos de 20 variáveis, há uma tendência para este método extrair um número conservador de fatores (LEE; HOOLEY, 2005). Sugere-se que o número de fatores selecionados não deve ser determinado apenas pelo critério de Kaiser.

Em relação ao tamanho da amostra o quarto equívoco é feito nas pesquisas de marketing: para auxiliar a seleção de itens, cargas fatoriais de 0,30 são geralmente assumidas como suficiente nas pesquisas de marketing, sem consideração do tamanho da amostra. As orientações de Hair et al. (2002) sugerem que, com amostras de 350 ou mais, o carregamento fator, tradicionalmente, utilizado de 0,30 ou superior é significativo. No entanto, com amostras de 200 um fator de carga de 0,40 ou superior é necessário para o mesmo nível de importância, enquanto amostras de 100 exigem cargas de 0,55 ou maior para este nível de significância.

Por fim, faz-se necessário um comentário sobre o quinto possível equívoco que diz respeito à rotação: a rotação por si só gera o resultado fatorial. A rotação do fator é o processo de manipulação ou ajuste dos eixos fatoriais para conseguir uma solução fatorial mais simples e pragmaticamente mais significativa (HAIR et al., 2002). A rotação de fator é uma tentativa matemática de simplificar a interpretação das cargas fatoriais das variáveis individuais. Esta é utilizada para induzir resultados e estruturas mais simples. Isso ocorre quando os carregamentos originais não podem ser facilmente interpretáveis. Os casos mais utilizados de rotação são: ortogonal e oblíqua. No ortogonal os eixos de rotação são mantidos em 90 graus. Quando não há restrição de ser ortogonal dá-se o nome de oblíqua (HAIR et al., 2002). Cada tipo de rotação gera resultados diferentes. A rotação pode ajudar o pesquisador a identificar a estrutura fatorial teoricamente mais plausível (LEE; HOOLEY, 2005; CRAWFORD; LOMAS, 1980). No entanto, é preciso verificar o ajuste no mundo real. Rotações de fatores (por exemplo: Varimax, Promax, oblíqua etc.) devem ser selecionadas e justificadas conceitualmente e não apenas através da citação de precedentes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E ADVERTÊNCIAS

O estudo de Churchill (1979) oferece um paradigma operacional para a construção de instrumentos de coletas. A ideia básica é que os achados empíricos confirmatórios serão reforçados quando a validação dos instrumentos precede tanto a validade conclusiva interna quanto a estatística.

Peter (1979) menciona que os pesquisadores de marketing raramente avaliam a confiabilidade (muito menos a validade) de seus instrumentos de coleta de dados. Com a publicação do trabalho de Churchill (1979) essa realidade começou a ser modificada no meio acadêmico. É importante observar que o processo de validação de instrumento desenvolvido por Churchill (1979) trouxe grandes avanços metodológicos para a área de Marketing. Seu artigo foi responsável por aperfeiçoar a avaliação processual da construção dos meios de coleta de dados, dando maior rigidez e robustez aos processos. O seu estudo operacionalizou a construção de instrumentos de coleta de dados através de padrões e trouxe novas linhas de raciocínio para a coleta de dados, permitindo a expansão dos estudos das métricas para avaliar os instrumentos. Vários autores analisaram e remodelaram as técnicas existentes, adaptando os padrões para as diversas áreas do Marketing. Greenyer (2006) relata que nos últimos quinze anos, a área de Marketing presenciou grandes progressos nas técnicas de validação de instrumentos. Este mesmo autor questiona: *Será que isto vai continuar?* Em seu artigo não se tem a resposta concreta a esta questão. Porém, fica claro que este é um tema da atualidade e que várias áreas (CRM, B2B, Vendas, Com-

portamento do consumidor e Planejamento de marketing) utilizam as técnicas de mensuração (GREENYER, 2006).

Concomitantemente com sua crescente popularidade, este paradigma operacional criou alguns equívocos na utilização de seus métodos, principalmente ao se tratar do Alpha de Cronbach e da AF – Análise Fatorial (LEE; HOOLEY, 2005; KLINE, 2000). Lee e Holley (2005) mencionam que esses equívocos têm evoluído como resultado da crescente capacidade de utilizar métodos complexos, sem a exigência de uma compreensão fundamental da sua matemática e — mais importante — das bases conceituais. Agindo dessa maneira, corre-se o risco de aumentar a crença em torno das técnicas de medição (LEE; HOOLEY, 2005; KLINE, 2000).

Este artigo não deve ser visto contra o modelo clássico operacional da teoria da medida, mas como uma defesa da própria teoria. Como Lee e Hooley (2005) relatam não é a teoria que está em falta, mas a conexão entre a teoria e as técnicas. Isso faz empregar métodos inadequados. O método serve para entender algo e não se pode defini-lo através de precedências, mas sim de acordo com a sua utilidade (razão pela qual o uso de precedência evoluiu).

Os investigadores precisam gastar mais tempo interpretando os resultados de medição. É necessário compreender a relação entre a teoria e a técnica de medição real (KLINE, 2000).

Conclui-se que os estudiosos de Marketing em geral focam nos relatórios e figuras, sem entender o que esses números implicam. A conexão entre teoria e técnica não é claramente entendida e isso prejudica a validade das medidas (LEE; HOOLEY, 2005).

Este artigo deve ser visto como uma crítica ao dogma existente nos acadêmicos de Marketing e não um reforço aos dogmas; tendo a mesma intenção de vários trabalhos como de Churchill (1979), Gerbing e Anderson (1988), Bagozzi e Yi (1988), Diamantopoulos e Winklhofer (2001), Kline (2000), Lee e Hooley (2005), que pregam a análise crítica do dogma e não a sua aceitação incondicional. Estes autores trazem bons conselhos para as futuras gerações de pesquisadores e profissionais de Marketing, pois segundo Kline (2000), seguir o uso sem entender sua lógica é aceitar o dogma; isso é a antítese de uma abordagem científica; isso em outras épocas conduziu a Ciência à idade das trevas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGOZZI, Richard. P.; YI, Youjae. On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v. 16, n. 1, p. 33-46, 1988.

- BABBIE, E. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BAUMGARTNER, Hans; STEENKAMP, Jan-Benedict E. M. Response styles in marketing research: a cross-national investigation. *Journal of Marketing Research*, v. 38, maio, p.143-156, 2001.
- CHURCHILL JR., Gilbert A.; PETER, J. Paul. Research design effects on the reliability of rating scales: a meta-analysis. *Journal of Marketing Research*, v. 21, nov., p.360-375, 1984.
- \_\_\_\_\_. Paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*. v.16, fev., p. 64-73, 1979.
- CORTINA, José M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, v. 78, n. 1, p. 98-104, 1993.
- CRAWFORD, I M; LOMAS, R A. Factory analysis: a tool for data reduction, *European Journal of Marketing*, v. 14, n.7, p.414-421, 1980.
- CRONBACH, L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, v. 16, p. 297-334, 1951.
- \_\_\_\_\_. Test "reliability": its meaning and determination. *Psychometrika*, v. 12, p.1-16, 1947.
- DIAMANTOPOULOS, Adamantios; WINKLHOFER, Heidi M. Index construction with formative indicators: an alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, v. 38, maio, p. 269-77, 2001.
- EIRIZ, Vasco; WILSON, Dom. Research in relationship marketing: antecedents, traditions. *European Journal of Marketing*, v. 40 n. 3/4, p. 275-291, 2006.
- FORNELL, Claes; LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, v.18, febr., p. 39-50, 1981.
- GERBING, David W.; ANDERSON, James C.; HAMILTON, Janet G. Viability of exploratory factor analysis as a precursor to confirmatory factor analysis. *Structural Equation Modeling*, n. 3, p. 62-72, 1996.
- \_\_\_\_\_; HAMILTON, H. An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment. *Journal of Marketing Research*, v. 25, maio, p. 186-92, 1988.
- GREEN, Paul E. Theory and practice go hand in hand: a tribute to Richard Johnson's contributions to marketing research methodology. *Journal of Marketing Research*, v. 42, n. 3, p. 254-265, 2005.
- GREENYER, Andrew. Measurable marketing: a review of developments in marketing's measurability. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 21, n. 4, p. 239-242, 2006.
- HAIR, Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; BLACK, Willian C. *Multivariate data analysis*. 5.ed. New York: Prentice Hall, 2002.
- HUBBARD, Raymond; NORMAN Andrew T. What impact has practitioner research had in the marketing academy? *Management Research News*, v. 30 n. 1, p. 25-33, 2007.
- HURLEY, Amy E.; SCANDURA, Terry A.; SCHRIESH Beim, Chester A.; BRANNICK, Michael T.; SEE, Anson; VANDENBERG, Robert J.; WILLIAMS, Larry J. Exploratory and confirmatory factor analysis: guidelines, issues, and alternatives. *Journal of Organizational Behavior*, v. 18, p. 667-683, 1997.
- JOHNSON, Richard M. In favor of closer ties. *Journal of Marketing Research*, v. 42, n. 3, p. 275-286, 2005.
- KAMAKURA, Wagner A.; WEDEL, Michel. Factor analysis and missing data. *Journal Marketing Research*. v.37, nov., p.490-498, 2000.
- KLINE, Paul. *The handbook of psychological testing*. Routledge: London, 2000.
- LEE, Nick; HOOLEY, Graham. The evolution of "classical mythology" within marketing measure development. *European Journal of Marketing*, v. 39, n. 3/4, p. 365-385, 2005.
- LEVY, Sidney J. Revisiting the marketing domain. *European Journal of Marketing*, v. 36, n. 3, p. 299-304, 2002.
- MILER, Brian K. Confirmatory factor analysis of the equity preference questionnaire. *Journal of Managerial Psychology*, v. 24 n. 4, p. 328-347, 2009.
- NUNNALLY, J.C. *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill Book, 1978.
- PETER. J. Paul Reliability: A review of psychometric basics and recent marketing practices. *Journal of Marketing Research*, v.16, fev., p.6-17, 1979.
- PETERSON, Robert A. A meta-analysis of Cronbach's coeffi-



cient alpha. *Journal of Consumer Research*, v.21, p.381-91, 1994.

ROGERS, William M.; SCHMITT, Neal; MULLINS, Morell E. Correction for unreliability of multifactor measures: comparison of alpha and parallel forms approaches. *Organizational Research Methods*, v. 5 n. 2, abr., p.184-199, 2002.

STEENKAMP, Jan-Benedict; BAUMGARTHER, Hans. Development and cross-cultural validation of a short form of CSI as a measure of optimum stimulation level. *International Journal of Research in Marketing*, v. 12 p. 97-104, 1995.

STOKES, Donald E. *O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*. Campinas: Unicamp, 2005.

ZALTMAN, Gerald. Rethinking market research: putting people back. In: *Journal Marketing Research*, v. 34, nov., p. 424-437, 1997.